

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

Determinación e inventario de tortugas del género *Trachemys* (Emydidae) del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala UNAM y elaboración de una clave dicotómica

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIÓLOGO

P R E S E N T A

LUIS FRANCISCO SORIA GUZMÁN

ASESORA DE TESIS BIOL. BEATRIZ RUBIO MORALES



Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, 2016

Dedico sinceramente esta tesis a:

mis padres por su apoyo incondicional y su paciencia (sobre todo su paciencia),

a mi hermana Irene por impulsarme (y muchas veces obligarme) a seguir adelante,

a Rafa, Kary, Fanny, Brenda y Roberto por la ayuda y el conocimiento que me otorgaron (lo recuerden o no).

Esto sólo fue posible porque todos ustedes estuvieron ahí. Gracias por ser mis superhéroes personales

…y a Batman.

Contenido

Resumen

Se realizó la determinación de las tortugas del género Trachemys del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala. Se midió el largo, ancho y alto del caparazón y se tomaron fotografías de cada individuo en plano dorsal, ventral, lateral y frontal. Se procedió a determinar a cada uno de los individuos con la ayuda de claves dicotómicas del género, prestando especial atención a: franjas de la cabeza, cuello y patas, coloración y patrón de ocelos del caparazón y plastrón y caracteres sexuales secundarios. Se inventarió un total de 121 individuos pertenecientes al género *Trachemys* en el laboratorio: 75 pertenecientes a *T. scripta elegans*, 25 a *T. venusta venusta*, 10 a *T. venusta cataspila,* dos a *T. ornata* y nueve indeterminadas.

Introducción

La sistemática es uno de los pilares de la biología moderna. El clasificar a los organismos de acuerdo a características morfológicas en común, nos ayuda entre otras cosas, a establecer relaciones de parentesco filogenético entre clados y a reconstruir las distintas rutas que la evolución ha seguido (Kapoor, 1942). Para llevar a cabo casi cualquier estudio sobre: biología celular, microbiología, ecología, etología, etc., es necesario saber con precisión las especies con las que se está trabajando y cuando no es posible (como cuando se llevan a cabo estudios de diversidad en lugares poco conocidos), es de suma importancia reportar las especies nuevas y nombrarlas.

En cuanto a reptiles y anfibios, cada año se descubre una buena cantidad de nuevas especies por todo el mundo y se estima que aún hay muchas más por descubrir. Se sabe hasta la fecha que existen unas 9,547 especies solo de reptiles (Flores-Villela & García-Vázquez, 2013). Los constantes descubrimientos de especies tanto fósiles como vivas y las nuevas técnicas de identificación y ordenamiento hacen que la clasificación de este grupo cambie prácticamente cada mes (Vitt & Caldwell, 2009).

En el caso particular de las tortugas (Orden: Testudines), se trata de un grupo que sufre de constantes revisiones y reacomodos en cuanto a sus clados. Esto debido a que con frecuencia muchos de los trabajos más relevantes en el campo de la taxonomía, son publicados en diarios y libros locales o con criterios de revisión que no son demasiado rigurosos. En el peor de los casos se dan a conocer en publicaciones privadas que entorpecen el flujo de información entre investigadores (Fritz & Havas, 2007).

Probablemente la especie de tortuga más conocida (debido a su popularidad como mascota) sea la llamada tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*) (Patterson, 1995; Gibbons & Greene, 2009). Es, junto con la tortuga pintada, tortuga lagarto y otras, uno de los grupos de agua dulce más estudiados a nivel mundial (Gibbons & Greene, 2009). Sin embargo, aunque esta especie está bastante bien caracterizada, no pasa lo mismo con el resto de los integrantes del clado.

El género *Trachemys* fue descrito por primera vez por Agassiz (1857) y desde entonces se le ha reclasificado en grupos como *Pseudemys* y *Chrysemys* en distintas épocas, hasta que finalmente Seidel & Smith retomaron el nombre original del género en 1986, el cual ha permanecido vigente hasta la fecha (Patterson, 1995; Legler & Vogt, 2013). Todas las *Trachemys* son de hábitos semiacuáticos y gustan de asolearse en rocas, troncos y superficies que sobresalen del agua. El haber sido durante mucho tiempo uno de los grupos más comercializados en América y Europa hizo de las *Trachemys* algunas de las tortugas más comúnmente abandonadas en ríos, arroyos y lagos, lo que ha hecho que se les considere especies invasoras en lugares como España (Consejo Superior de Investigación Científica, 2009).

Trachemys siempre ha sido considerado un grupo difícil de trabajar desde el punto de vista taxonómico. Por ejemplo, aún hay intensos debates acerca de si deben clasificarse a las poblaciones de *Trachemys* que habitan en Río Grande como especie, subespecie o una cruza (Legler & Vogt, 2013). *Trachemys* cuenta con 11 representantes en México (entre especies y subespecies) de las cuales siete son exclusivas del país, dos se encuentran también en Estados Unidos y dos más en distintos países de Centroamérica. Cada una es resultado de especiación alopátrica y en los raros casos en los que dos poblaciones distintas han entrado en contacto ha llegado a haber intercruzamiento (como los hibridos de *T. venusta cataspila* y *T. scripta elegans* que se han encontrado en Tamaulipas), lo que indica que se trata de grupos apenas recientemente diferenciados y esto dificulta su clasificación (Legler & Vogt, 2013). Aparte de la característica mancha roja detrás de los ojos de *T. scripta elegans* (Cobb, 1994); todos los integrantes del género son morfológicamente muy similares y no cuentan con demasiados caracteres fácilmente identificables y que puedan servir para distinguir a una especie de otra. Especies como *Trachemys ornata* cambian tan drásticamente de una región a otra que incluso hay dudas acerca de si ambas poblaciones pertenecen a una misma especie. Sin los conocimientos o la literatura adecuada, es difícil determinar a simple vista las características específicas de cada subespecie. Se trata de uno de los géneros que más han dividido a los taxónomos y que más constantemente sufre revisiones, reacomodos y renombramientos (Gibbons & Greene, 2009).

Una de las herramientas más usadas por los taxónomos para la determinación de organismos son las claves dicotómicas. Se trata de un sistema de descripciones e instrucciones (y con frecuencia esquemas) seriadas y elaboradas en base a características sobresalientes de los especímenes originalmente descritos de cada uno de los distintos grupos taxonómicos. El propósito de una clave es poder comparar sistemáticamente distintos caracteres de un organismo con las descripciones presentes en la clave y de esta forma discernir entre órdenes, familias, géneros y/o especies. Una buena clave hace descripciones puntuales y es estrictamente dicotómica; es decir, solo ofrece 2 opciones en cada punto, de tal forma que al final se llegue a un único resultado. Son muy usadas en zoología debido a que son prácticas y de gran utilidad en ausencia de los holotipos o cuando se trabaja con grupos con demasiadas especies o con colecciones biológicas con demasiados individuos (Kapoor, 1942).

Las colecciones científicas albergan el acervo de información primaria para generar el conocimiento de la diversidad biológica y su distribución geográfica. En relación con los grupos florísticos o faunísticos poco conocidos y recolectados, resulta evidente la necesidad de empezar o continuar efectuando inventarios biológicos. Los especímenes recolectados y depositados en las colecciones científicas y la información asociada a éstos (localidad de colecta, fecha, hábitat), contiene los datos básicos indispensables para conocer la diversidad biológica en una región determinada (Hernández, 2001). Existen también colecciones especializadas destinadas a conservar organismos de grupos taxonómicos particulares (orquidiarios, acuarios, aviarios, herpetarios, etc.).

El Laboratorio de Herpetología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) de la UNAM, actualmente mantiene a docenas de tortugas en cautiverio, la mayoría de ellas

pertenecientes al género *Trachemys.* El grueso de la colección está formado por organismos recibidos en donación por parte de personas que los encontraron o los adquirieron en mercados y tiendas de mascotas; así como por aquellos que fueron confiscados por las autoridades y dejados al cuidado de la Universidad, por esta razón en la mayoría de los casos no se cuenta con datos básicos de muchos de los individuos tales como la localidad de procedencia o su edad precisa. En el caso de los grupos que presentan especiación alopátrica, la ausencia de estos datos dificulta la caracterización de los organismos. Esto, sumado a la ya mencionada problemática propia del género hace que los registros de ingreso sean muchas veces incorrectos y se etiquete con distintos nombres a varios miembros de una misma especie. Por otra parte, las claves dicotómicas más actualizadas y precisas suelen estar en inglés. La determinación de organismos y la elaboración de una clave de determinación accesible y en español y de fichas biológicas para las distintas especies del género *Trachemys,* podrá ayudar a futuros estudiantes a distinguir entre las distintas especies de tortugas del género y de esta forma contribuir a tener registros más precisos de los organismos que ingresan al Laboratorio y una mayor organización de la colección. El presente trabajo se propone servir de ayuda a estudiantes, coleccionistas y a todas aquellas personas no profesionistas a acercarse y conocer mejor a los integrantes de este género y a las tortugas en general.

Objetivos

General

- Realizar la determinación e inventario de tortugas del género *Trachemys* (Emydidae) del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala UNAM y la elaboración de una clave dicotómica.

Particulares

- Determinar correctamente la especie a la que pertenece cada uno de los individuos del género *Trachemys* del Laboratorio.

- Elaborar el inventario de las especies y número de individuos resultantes del género *Trachemys*.

- Realizar una clave dicotómica a partir de las características más sobresalientes de cada subespecie.

- Crear un catálogo de todos los individuos del Laboratorio y fichas biológicas para cada especie hallada.

Antecedentes

Determinación

En 1857, Louis Agassiz renombra a la especie Emys cumberlandensis como *Trachemys troosti*, creando así el género *Trachemys* (Hoolbrook, 1840).

En 1986, tras haber sido reclasificado durante años como *Chrysemys* y *Pseudemys*, se recuperó el nombre original (*Trachemys*) para el grupo (Seidel & Smith, 1986).

En 1990, se estudió la taxonomía, distribución y orígenes del entonces género Psudemys en México y Centroamérica, reconociendo 18 subespecies de *P. scripta* (Legler, 1990).

En 2009, Gibbons & Greene mencionan que entre 2000 y 2009: 11 de las 16 subespecies fueron elevadas a nivel de especie y que solo 3 de las restantes (*T. s. scripta*, *T. s. elegans* y *T. s. troosti*) permanecieron como subespecies de *Trachemys scripta*.

Inventario

En 1952, se recopiló información y se realizaron descripciones sobre los distintos grupos de tortugas de Norte América (particularmente Estados Unidos, Canada y Baja California), incluyendo al género *Pseudemys* y haciendo una distinción para las tortugas del entonces pseudogrupo *Trachemys* (Carr, 1952).

En 1966, se realizó un listado de los grupos de anfibios y reptiles mexicanos conocidos hasta el momento, mencionando 8 representantes del género *Pseudemys* (Smith, 1966).

En 1971, se realizó un tratado sobre la herpetofauna mexicana, enlistando los numerosos cambios de nombre que habían sufrido hasta entonces las variedades mexicanas de *Pseudemys scripta* (Smith & Smith, 1971).

En 2007, se elaboró un listado de especies de anfibios y reptiles presentes en México, mencionando 7 especies de *Trachemys* (Ernest, 2007).

En 2007, se llevó a cabo una revisión de los distintos reordenamientos y cambios de nombre que han sufrido diversos géneros y especies de quelonios de todo el mundo, incluyendo a *Trachemys* (Fritz & Havas, 2007).

En 2009, se publicó un listado actualizado de sinonimias y estados de conservación de tortugas de todo el mundo, enlistando 15 especies y 14 subespecies de *Trachemys* (Rhodin, 2009).

Claves dicotómicas

En 1952, se realizó una clave para identificar a las especies de tortugas de Estados Unidos, Canada y Baja California, incluyendo una clave para el género *Pseudemys* (Carr, 1952).

En 1966, se publicaron claves dicotómicas para la identificación de especies de anfibios y reptiles de México, incluyendo una clave para la identificación de tortugas del género *Pseudemys* (Smith, 1966).

En 1971, se realizó una clave para la determinación de las subespecies mexicanas de *Pseudemys scripta* dentro del volumen V de su tratado sobre la Herpetofauna mexicana (Smith & Smith, 1971).

En 1979 se publicaron claves para la identificación de: órdenes, subórdenes, familias y géneros de reptiles y anfibios de México ilustradas por Clarence J. McCoy (Casas-Andreu, 1979).

En 1989 se llevaron a cabo descripciones de la mayoría de los géneros de reptiles y anfibios del mundo, así como claves dicotómicas para su identificación reconociendo 6 especies y 21 subespecies de *Trachemys* (14 de las cuales se consideraron variedades de *T. scripta*) (Ernst & Barbour, 1989).

En 2009 se realizaron claves para especies de reptiles y anfibios de Sonora, Chihuahua y Coahuila, incluyendo una clave para identificación de emydidos con nombres actualizados de especies y subespecies de *Trachemys* (Lemos-Espinal, 2009).

En 2013 se llevaron a cabo descripciones detalladas, así como una clave dicotómica de las subespecies mexicanas de *Trachemys scripta* (Legler & Vogt, 2013).

Material y métodos

La colección cuenta con un total de 121 tortugas del género *Trachemys* que van desde los 60 hasta los 350 mm de longitud y de los 0.036 a los 5.31 kg (existiendo variedad entre especies). Todas se mantienen en tinas y recipientes plásticos con agua que las cubre completamente, la cual es renovada 2 veces por semana. Se les alimenta, asolea y revisa 2 veces por semana en busca de infecciones o heridas. En caso de algún problema de salud se les lleva con el veterinario residente del Laboratorio. Cuando llegan a presentar algún problema potencialmente contagioso son llevadas al área de cuarentena para su observación y tratamiento. Se pesan y miden cada mes y se lleva un registro de estos datos.

Se revisaron los registros de ingreso de las tortugas del género *Trachemys* de la colección del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala, con el fin de obtener la mayor cantidad de datos: número de individuos, edad, talla, sexo, fecha de ingreso, localidad (cuando estaban disponibles), etc. Esta información se recopiló en una base de datos con el programa Gnumeric. Con ayuda de esta base, se les asignó un nuevo número seriado a cada organismo y se etiquetó (con la asistencia de los miembros de servicio social a cargo de cada animal) la pecera de cada tortuga con los siguientes datos: nuevo número de registro interno, número de inventario, persona responsable, género registrado y sexo. Después se le tomó a cada individuo las siguientes medidas: longitud curva del caparazón (midiendo en centímetros desde la escama nucal hasta el final de la última escama marginal), ancho curvo del caparazón (de una marginal a la otra, en su porción más amplia, en centímetros), alto (colocada sobre una superficie lisa, distancia desde el punto en que el plastrón toca el suelo hasta la parte más alta del caparazón en centímetros) y peso (en kilogramos) con ayuda de una cinta métrica, regla y balanza electrónica comercial Tor-rey© (Ver Tabla 1). Estos datos fueron agregados al listado original. Acto seguido se procedió a tomar fotografías de cada individuo: caparazón (vista dorsal), plastrón (vista ventral), cabeza y cuello (vista lateral y frontal), puente (vista lateral) y cola y cuartos traseros (vista trasera) (fig. 1).

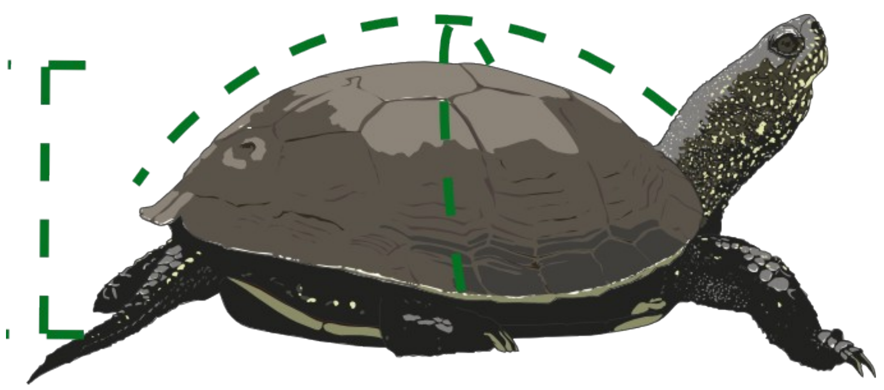


Figura 1: Medidas tomadas a cada individuo



Figura 2: Caracteres observados y fotografiados en cada tortuga.

Con ayuda de este registro y de distintas claves (Carr, 1952; Smith, 1966; Smith & Smith, 1971; Ernst & Barbour, 1989; Ernst et al, 2006; Lemos-Espinal, 2009; Legler & Vogt, 2013), se llevó a cabo la determinación de los organismos comparando las medidas obtenidas y los caracteres visibles en las fotografías, prestando especial atención a: a) patrones, ocelos, coloración y relaciones de tamaño de las escamas del caparazón, relación entre el largo y ancho del caparazón y entre el largo y ancho del plastrón, b) fórmula plastral y patrones, coloración y relaciones de tamaño del plastrón, c) coloración y sentido de los patrones de líneas y manchas de cabeza y cuello y d) caracteres sexuales secundarios (como la longitud de las uñas delanteras o protuberancia en la punta del morro) (fig. 2). En caso de no llegarse a un resultado satisfactorio con el uso de las claves, se buscó comparar a los organismos que presenten singularidades con los holotipos de las distintas especies y subespecies de *Trachemys* disponibles.

Una vez determinados todos los organismos se actualizaron los datos del listado preliminar (nombre científico y sexo) elaborado con Libreoffice Math (tabla 1). A partir de este archivo se obtuvo el listado definitivo de especies y organismos por especie, así como sus pesos y medidas individuales con lo que se llevó a cabo un análisis morfométrico para ayudar a caracterizar a cada especie y la elaboración de un catálogo. Finalmente se procedió a la elaboración de la clave dicotómica tomando en cuenta las características más distintivas y fácilmente identificables de cada subespecie, como son: escamas, proporciones del caparazón, ocelos y patrones de coloración, caracteres sexuales secundarios, tamaño y peso. Con los datos obtenidos se llevó a cabo una clave dicotómica para especies mexicanas de *Trachemys* (particularmente para la especies encontradas en el Laboratorio), así como fichas biológicas con ilustraciones, medidas, promedio, coloración y caracteres sexuales secundarios visibles de cada especie, de modo que puedan ser entendidas y utilizadas por estudiantes con conocimientos básicos sobre tortugas.

Resultados

Determinación

Se encontró que el grueso de la población (75 individuos), pertenecen a la especie *Trachemys scripta elegans*, 25 a *Trachemys venusta venusta*, 10 a *Trachemys venusta cataspila,* 2 a *T. ornata* y nueve no pudieron ser determinadas. De las 75 *T. s. elegans* determinadas, se contabilizaron: 42 organismos adutos, 28 jovenes y dos crías. La subespecie *T. s. elegans* se diferencia del resto de los integrantes del género por los siguientes caracteres en conjunto (aunque algunas otras especies y subespecies pueden presentar individualmente alguno de ellos) (fig. 6): 1) marca postorbital en forma de óvalo alargado, rojo, brillante y delineado en negro, nunca como una franja alargada que se extiende por el cuello; 2) caparazón con líneas transversales al cuerpo del animal y paralelas entre si en cada escama pleural, nunca con ocelos; con tendencia al melanismo en machos adultos; 3) plastrón con una mancha u ocelo oscuro sobre un fondo claro amarillento en cada escama, con tendencia a melanismo en adultos; 4) garras de las patas anteriores visiblemente alargadas en machos jóvenes y adultos; 5) tomium mandibular liso, nunca aserrado y 6) punta del morro atenuada en machos y hembras, nunca elongado en machos. En general, se trata de organismos con colores que van desde el verde claro y olivo hasta el café oscuro e incluso negro. Presentan franjas longitudinales de color claro a lo largo del cuello y las patas, al menos en los primeros estados ontogénicos. Las crías presentan patrones similares a los adultos, pero con tonalidades verdes más claras (y, en el caso de los machos, sin el melanismo ni los caracteres sexuales secundarios).

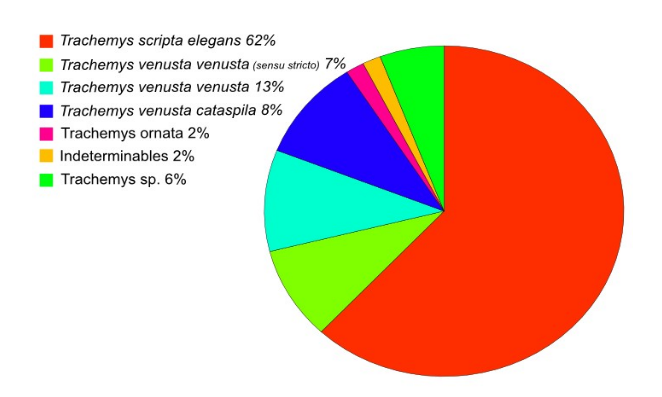


Figura 3: Porcentaje de representación por especies.

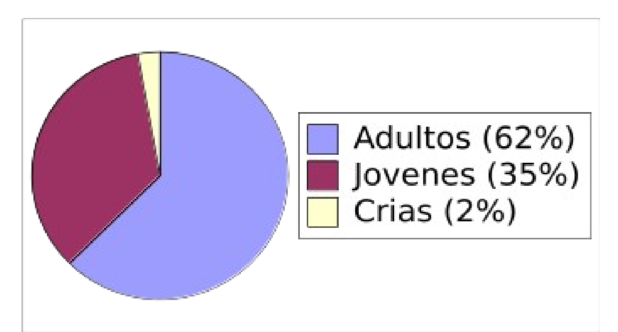


Figura 4: Proporción de estadios de T. s. elegans

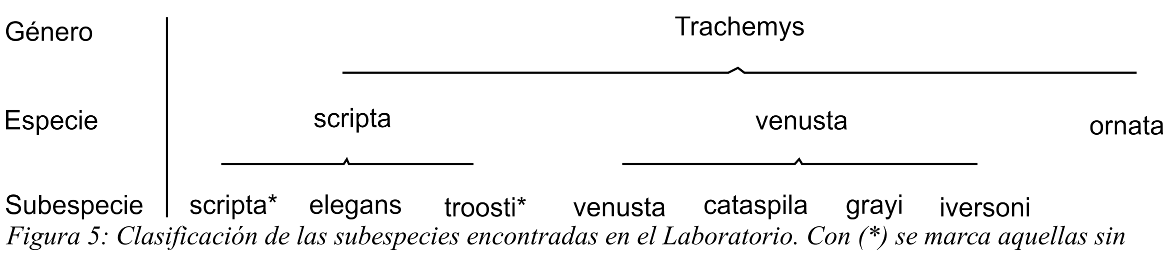


Figura 5: Clasificación de las subespecies encontradas en el Laboratorio. Con (*) se marca aquellas sin distribución en México.

T. venusta venusta es la segunda subespecie más encontrada en la colección. Se les identificó por estas características en conjunto: 1) marca postorbital alargada a modo de franja que va desde la órbita hasta el cuello, muy delgada y de color amarillo pálido u oscuro, nunca roja; 2) la franja primaria orbitocervical es gruesa, amarillo brillante y la más evidente del perfil de la cabeza 3) morro abultado y protuberante en la punta presente solo en machos 4) el patrón plastral está formado no por manchas individuales y aisladas como en *T. s. elegans*, sino de dos lineas concéntricas que recorren todo el plastrón y que se limitan principalmente al centro, rara vez extendiéndose a la periferia y que tienden a desvanecerse con la edad y 5) ocelos de centro claro que ocupan casi toda la extensión de cada escama pleural.

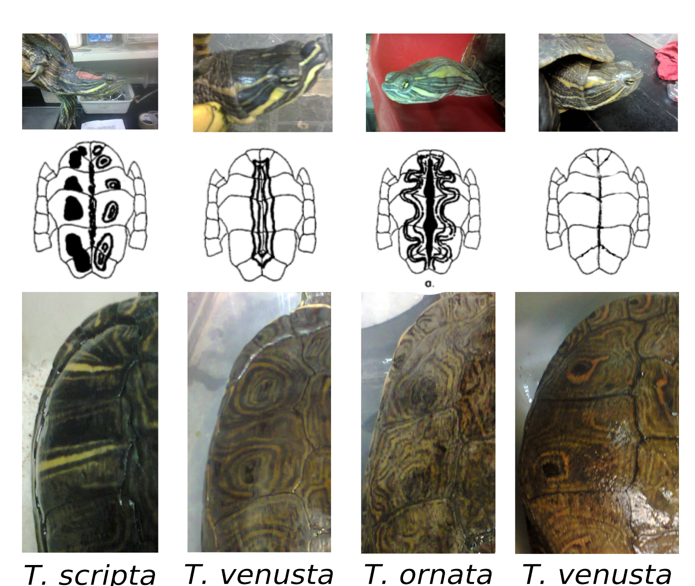


Figura 6: Caracteres distintivos de 3 de las especies de tortugas encontradas.

Trachemys ornata es la especie menos frecuente y con los individuos más grandes encontrados hasta ahora. Se caracteriza por un patrón bastante ornamentado en el caparazón, pupilas de color verde brillante, franjas oscuras verticales en los cuartos traseros y cabeza de color oscuro con franjas longitudinales color amarillo pálido haciendo contraste. Entre estas se encuentra la franja postorbital, la cual es amplia y se extiende desde el ojo, dobla hacia abajo formando un ángulo al comienzo del cuello y termina en la base de este. Cuando se determinaron todas las especies posibles con ayuda de las claves dicotómicas, se consultaron los ejemplares de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR) y del museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Con la ayuda de estas colecciones se encontró la presencia de una segunda subespecie de *T.venusta* en el Laboratorio: *Trachemys venusta cataspila.* Con

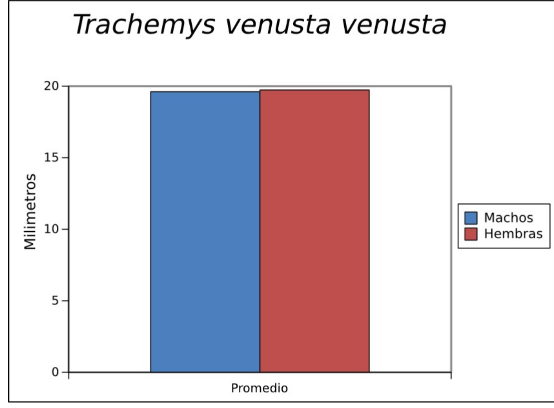


Figura 7: Comparación de longitudes de caparazones en T. venusta venusta

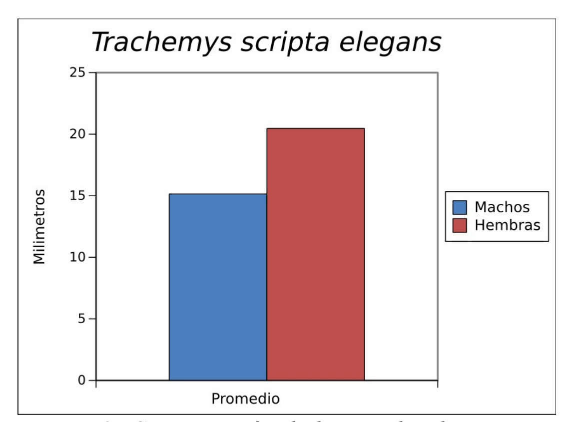


Figura 8: Comparación de longitudes de caparazones en T. scripta elegans.

un total de 10 individuos, se caracteriza por presentar ocelos de coloración anaranjada y ubicados en la porción más distal de cada escama, un patrón plastral difuminado y a veces oscurecido en ciertas porciones y un ensanchamiento de la franja postorbital (la cual muestra una coloración pálida). Se realizó un análisis morfométrico de las longitudes de los caparazones entre machos y hembras de las 2 especies más comunes de la colección: *T. venusta venusta* (figura 7) y *T. scripta elegans* (figura 8). La longitud en ambos sexos de *T. venusta venusta* no varió demasiado. Por otro lado, en el caso de *T. scripta elegans* se presentó una diferencia significativa entre hembras y machos.

Catálogo

(Ver anexo 1).

Del total de 121 ejemplares del Laboratorio, 17 resultaron estar erróneamente determinados

Clave dicotómica

Con el fin de que esta guía fuese de fácil comprensión se incluye un pequeño glosario de algunos de los términos que se incluyen en ella:

Plastrón: parte inferior del caparazón de una tortuga, también conocido como peto. En Trachemys suele ser de coloración pálida y presentar patrones de pigmentación negro o café.

Ocelo: patrón de pigmentación que presentan algunas tortugas en su caparazón y/o peto y que asemeja la forma de un ojo.

Postorbital: en *Trachemys* se trata de una franja o mancha ubicada justo detrás de la órbita del ojo. Usualmente fácil de identificar, varía en tamaño, forma y coloración entre especies, por lo que es de gran ayuda para trabajos de determinación.

Melanismo: proceso de oscurecimiento de los tejidos de organismos y que tiende a opacar por completo la coloración natural. Puede deberse a mutaciones en el individuo o tratarse de una etapa ontológica en machos y/o hembras de ciertas especies.

Clave dicotómica para la determinación de tortugas del género Trachemys del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala

1a- Mancha postorbital rojo brillante y aislado de cualquier franja de la cabeza. Patrón del caparazón compuesto por franjas transversales. Patrón plastral formado por manchas oscuras, nunca por franjas.. ***T. scripta elegans***

1b- Franja postorbital alargada que va del amarillo pálido al naranja. Patrón del caparazón compuesto por ocelos. Patrón plastral conformado por líneas concéntricas, nítidas o difuminadas... 2

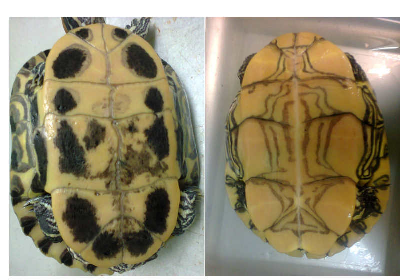


Figura 9: Patrón plastral con manchas (elegans, derecha)/ con líneas

2a- Patrón ocelar intrincado y ornamentado. Franjas verticales en los cuartos traseros. La franja postorbital es la más gruesa de la cabeza... ***T. ornata***

2b-Ocelos del caparazón bien definidos u oscurecidos por melanismo. Franjas horizontales en los cuartos traseros. Franja postorbital tiende a ser delgada y no la más llamativa de la cabeza...3

3a- Patrón plastral reducido y concentrado a lo largo del eje del plastrón. Los ocelos del



Figura 10: Patrón vertical/patrón horizontal

caparazón tienden a ubicarse en el centro de cada escama................................ ***T. v. venusta***

3b- Patrón plastral difuminado, reducido a manchones oscuros. Los ocelos del caparazón tienden a desplazarse hacia los bordes del cuerpo conforme se avanza en las escamas hacia la parte posterior...***T. v. cataspila***





Figura 11: Patrón concentrico/patrón difuminado

Fichas biológicas

Trachemys scripta elegans

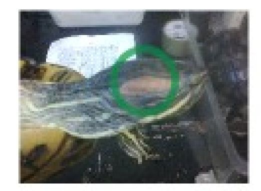
Nombre común
Tortuga orejas rojas, tortuga japonesa.

Distribución
Texas, Nuevo México, afluente del río Grande, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (Legler & Vogt, 2013).

Alimentación
Larvas de anfibios y artrópodos, pequeños peces, insectos. Raíces de plantas acuáticas.

Estado de conservación
Procupación menor (IUCN). Sujeta a protección especial (Pr) en México (Fuente: Norma Oficial 059)

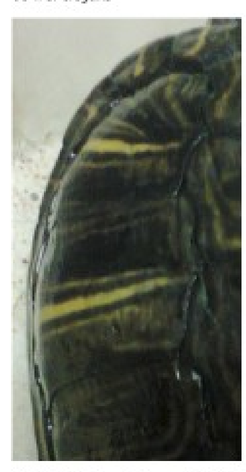
Descripción
Las hembras llegan a alcanzar hasta los 264 mm de largo. Hembras y jovenes presentan una coloración en cabeza, extremidades y caparazón que va del verde oliva al verde oscuro con líneas amarillo pálido a lo largo del cuello, cola y extremidades. Tendencia al melanismo en machos adultos. Región ventral con una coloración amarillenta pálida. Mancha ovalada atrás del ojo de color rojo brillante, delineada en negro y con tendencia a oscurecerse en adultos. Plastrón con un ocelo oscuro en cada escama. El caparazón carece de ocelos; en cambio presenta un patrón de lineas paralelas café-amarillentas transversales al cuerpo. Garras anteriores alargadas en machos adultos.



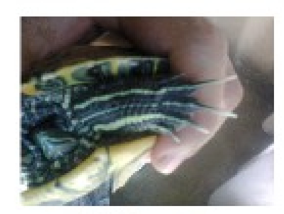
Mancha postorbital roja, ovalada y delineada en negro, caracterisitca de *T. s. elegans*



Distribución de *T. s. elegans* en México

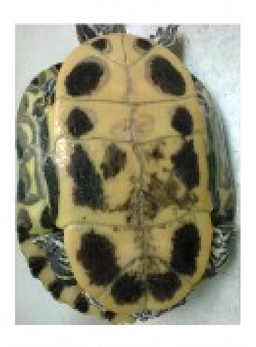


Comparación de escamas pleurales de caparazones de *Trachemys*. Patrón de líneas tranversales propio de *T. s. elegans* (izquierda) y de ocelos de *T. s. venusta* (derecha).





Extremidades anterior de T. s. elegans macho (arriba) con garras elongadas, y hembra (abajo)



Patrón plastral conformado por manchas negras sobre un fondo claro.

Figura 12: Ficha de Trachemys scripta elegans

Trachemys ornata

Nombre común
Jicotea ornada.
Distribución
Guerrero, Nayarit y Sinaloa (Legler, 1990).
Alimentación
Larvas de anfibios y artropodos, pequeños peces, insectos. Raíces de plantas acuáticas.
Estado de conservación
Vulnerable (UICN, 2014)
Descripción
Llegan a sobrepasar los 30 cm. de largo. El caparazón y la parte superior de la cabeza y cuello son de color verde olivo, mientras que el resto del cuerpo es de tonalidades amarillentas, con líneas oscuras contrastantes en cuello, patas y cola. Franjas postorbital y orbitocervical amplias, amarillas y delineadas en color oscuro. El patrón del caparazón es muy ornamentado, mientras que el del plastrón es concentrico y tiende a difuminarse con la edad. Los ojos son de color verde intenso. Las líneas que cubren los cuartos traseros presentan orientación vertical.



Figura 13: Ficha de Trachemys ornata

Trachemys venusta venusta

Nombre común

Tortuga pinta, jicotea, tortuga de Guadalupe.

Distribución

De Punta del Morro, Veracruz, Tabasco, Oaxaca hasta la península de Yucatan (Legler, 1990).

Alimentación

Larvas de anfibios y artropodos, pequeños peces, insectos. Raíces de plantas acuáticas.

Estado de conservación

Aún no ha sido evaluada por la Lista Roja de la UICN.

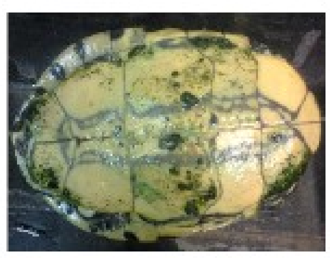
Descripción

Las hembras alcanzan los 311 mm y los machos 302 mm. Se trata de una de las Trachemys más largas de México. Cabeza, cola, extramidades y caparazón de tonos olivos a café oscuro en el dorso y amarillo palidos en la región ventral. Líneas amarillas en la cabeza y patas, nunca rojizas. Machos no presentan melanismo ni uñas elongadas, pero si un morro abultado y protuberante. Ocelos ubicados principalmente en la parte central de las escamas del caparazón.



Distribución de *T. venusta venusta* en México

1) Línea superior que sale por detrás del ojo (marca postorbital, en rojo) delgada y poco evidente en comparación a 2) la franja primaria orbitocervical gruesa y muy evidente (naranja). 3) Morro elongado y abultado en machos.



4) Patrón plastral formado por 2 líneas continuas que se conentran en el interior.

5) Ocelos grandes con centros de color distintivo y ocupando gran parte de cada escama pelural.

Figura 14: Ficha de Trachemys venusta venusta

Trachemys venusta cataspila

Nombre común
Jicotea huasteca.
Distribución
De los afluentes del río San Fernando, Tamaulipas a Tuxpan, Veracruz (Legler & Vogt 2013).
Alimentación
Hojas, tallos y frutos (incluyendo higos) (Legler & Vogt 2013).
Estado de conservación
Aún no ha sido evaluada por la Lista Roja de la UICN.
Descripción
Al tratarse de 2 subespecies de *Trachemys venusta* geograficamente muy cercanas (ambas poblaciones se distribuyen en la costa del Golfo y las divide únicamente la Sierra Madre Oriental) *T. venusta cataspila* es morfológicamente muy similar a *T. venusta venusta*. Se distingue por presentar una franja postorbital ensanchada y en ocasiones interrumpida, ocelos en el caparazón de color naranja amarillentos (en ocasiones incompletos) y con tendencia a ubicarse en las esquinas distales en las escamas pleurales. Patrón plastral difuminado.



Caparazón con patrón ocelar en tonos naranjas. Los ocelos de las pleurales posteriores tienden a ser incompletos y a ubicarse en la parte más distal de la escama.



Distribución de *T. venusta cataspila* en México



Franja postorbital ensanchada ala altura del tímpano, en ocasiones presentando una interrupsión justo antes del ensanchamiento.



Patrón plastral casi completamente desvanecido. En ocasiones presentando solo algunas líneas y machones oscuros difuminados.

Figura 15: Ficha de Trachemys venusta cataspila

Discusión

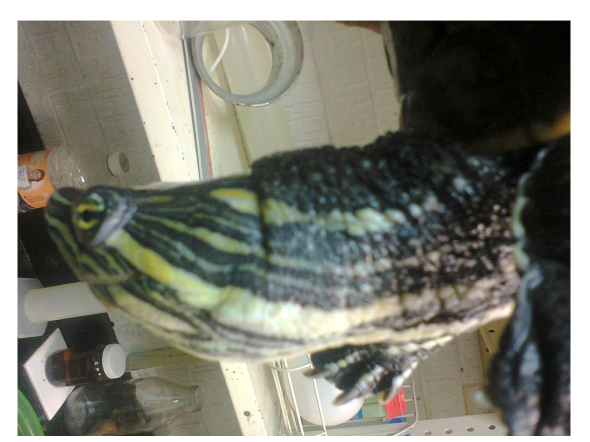


Figura 16: Ejemplo de una tortuga del Laboratorio con caracteres de T. venusta venusta y con franja postorbital interrumpida

Durante la toma de datos se descubrió que había contradicciones entre las descripciones de las especies en varias fuentes. Legler & Vogt (2013) reportan que en *T. venusta venusta* el tomium madibular está marcadamente aserrado en adultos y que la franja sinfiseal forma una Y en el 42% de sus muestras, mientras que la descripción de McCord *et al.* (2010) afirman que en *T. venusta venusta* el tomium es solo ligeramente aserrado y que las franjas paramediales y sinfisial no se unen, por lo que no presenta nunca una Y en la barbilla. Por nuestra parte, se encontró que en distintos individuos con las características de *T. venusta venusta*, la franja postorbital no es tan delgada y poco evidente como lo reportan Legler & Vogt (2013). McCord *et al* (2010) por su parte, la clasifican como "moderadamente" delgada, lo que coincide más con nuestras observaciones.

En cuanto a las diferencias en las dimensiones entre ambos sexos de nuestras 2 subespecies más comunes, Legler & Vogt (2013) mencionan una notable diferencia entre la longitud máxima de machos (210 mm) y hembras (264 mm) de la población de *T. scripta elegans* del río Bravo, mientras que en el caso de *T. venusta venusta* la diferencia de tamaños no es tan notoria (302 mm de longitud máxima en machos y 311 mm para hembras). Ambas observaciones son consistentes con nuestros resultados: el grupo de *T. scripta elegans* presentó diferencias significativas entre las longitudes de los caparazones de ambos sexos (siendo las hembras más grandes), mientras que en *T. venusta venusta* no se encontraron diferencias significativas (Figuras 1 y 2).



Figura 17: Comparación entre caparazón y plastrón de T. venusta venusta de la CNAR (izquierda) y uno de los ejemplares de T. venusta venusta 'aberrantes' encontrados en el Laboratorio. Notese la diferencia en la superficie que ocupa cada patrón plastral.

Las características que más cambian entre una especie y otra son: patrón de líneas/ocelos del caparazón y el plastrón, forma y color de la mancha/franja postorbital, tallas y caracteres sexuales secundarios de machos. De acuerdo

con McCord *et al* (2010) existen 4 subespecies de *T. venusta* en México: *T. venusta venusta* (Gray, 1856), *T. venusta grayi* (Bocourt, 1868), *T. venusta cataspila* (Günther, 1885) y *T. venusta iversoni* (McCord *et al*, 2010). Las características de la mayoría de las *T. venusta* encontradas en el Laboratorio son más consistentes con las descripciones tanto de McCord et al (2010) como de Legler & Vogt (2013) de *T. venusta venusta* que de cualquier otra subespecie de *T. venusta. T. venusta cataspila* presenta un desvanecimiento del patrón plastral en hembras adultas o bien un obscurecimiento (tanto del caparazón como del plastrón) debido al melanismo en machos adultos además de tender a una coloración anaranjada en la franja postorbital (McCord *et al*, 2010) (Legler & Vogt, 2013). Con excepción de 9 ejemplares, las *venustas* observadas en el Laboratorio tienen patrones plastrales bastante definidos y no presentan tonos naranjas, por lo que se descarta que el resto pueda pertenecer a esta subespecie. Así mismo, *T. venusta grayi* presenta un patrón de líneas paralelas, todas del mismo ancho, no delineadas en negro y sin que alguna de ellas domine el perfil de la cabeza, un patrón plastral concéntrico pero más ornamentado que en *T. venusta venusta* y como en *T. venusta cataspila* que tiende a difuminarse en adultos (Legler & Vogt, 2013). Las tortugas de la colección no presentan este conjunto de características. Por último se excluye a *T. venusta iversoni* debido a que no se observó una expansión importante de la franja postorbital en el área del tímpano, coloración tendiente al naranja en cabeza o caparazón ni tampoco se notó un patrón plastral, todas ellas características de esta subespecie (McCord *et al*, 2010).





Figura 18: Dos ejemplares del Laboratorio con características de T. venusta venusta y distinguibles unicamente por la presencia de puntos negros en el centro de los ocelos de una de ellas, una característica atípica para esta subespecie.



Figura 19: Individuo de T. scripta elegans con franja postorbital extendiendose hacia atrás y formando una línea a lo largo del cuello en oposición a la típica mancha aislada característica de la subespecie.

Sin embargo, menos de la mitad de la población designada de *Trachemys venusta venusta* del Laboratorio (9 individuos), presentaron todas las características descritas por McCord et al. (2010) y Legler & Vogt (2013) para la subespecie. Si bien la mayoría no cuentan con suficientes características para ser considerados miembros de un grupo distinto, el resto de la población presentó un *morfo* distinto al tradicionalmente descrito

para *T. venusta venusta.* 12 individuos presentaron una coloración ocelar más brillante y un patrón mucho más extendido a lo ancho del plastrón, en contraposición a los tonos opacos y a la típica forma de 'virgen' que se limita y expande a lo largo del eje longitudinal del plastrón de *T. venusta venusta* 'stricto sensu' (en sentido estricto). Igualmente se contabilizaron 2 tortugas con todas las características típicas de *T. venusta venusta*, salvo por la presencia de manchones oscuros en el centro de cada ocelo del caparazón.

Así mismo, se hallaron 10 individuos con características similares a *T. venusta* pero con el patrón plastral reducido a manchones asimétricos en algunas escamas (en ocasiones casi completamente difuminado) y ocelos con tendencia a migrar al extremo distal en las escamas más posteriores del caparazón. A estas se les determinó como *T. venusta cataspila,* pues presentaban suficientes similitudes con los diversos ejemplares de esta subespecie preservados en la CNAR. De acuerdo con Legler (1990), McCord (2010) y Legler & Vogt (2013), ambas subespecies (*T. venusta venusta* y *T. venusta cataspila*) habitan en zonas cercanas a la costa del Golfo y están separadas por la Sierra Madre Oriental, lo que sugiere especiación alopátrica.



Figura 20: Ejemplo de una de las tortugas que permanecen sin determinar

Trachemys scripta elegans fue la subespecie más común y la más fácil de reconocer aún sin ayuda de claves y descripciones. Sin embargo, no estuvo exenta de sorpresas. Aunque la mayoría presentó la conocida mancha postorbital roja aislada tan distintiva del grupo, se hallaron 2 individuos en los que esta se extendía en una franja hacia la parte posterior del cuello. De acuerdo con el estudio de Legler & Vogt de 2013, esto solo ocurre en el 2.9% de los casos.

Pese al esfuerzo realizado, no fue posible determinar a todos los individuos. Hasta el momento la identidad de nueve de las 121 *Trachemys* originales del Laboratorio sigue siendo un misterio. Dos de ellas presentan problemas en la piel que hicieron imposible distinguir patrones de formas y coloraciones en caparazón y plastrón. Dos individuos (contabilizados dentro del grupo con algunas características de *Trachemys venusta venusta*) son provenientes del estado de Guerrero, lo que los agruparía en la variedad de *Trachemys* que habita en Acapulco y a la que ninguno de los autores consultados da una clasificación específica. Cuatro individuos presentaron características similares a *T. venusta venusta* salvo por un patrón plastral más amplio de lo habitual que incluye extensiones a lo largo de las suturas terminadas en un dibujo en forma de “lagrima” (tres de ellos presentaron cierto nivel de melanismo en el caparazón, mientras que el restante mostró coloración clara y ocelos pequeños con centros oscuros en el caparazón y un patrón plastral mucho más extenso y concéntrico). Dos más presentaron patrones erráticos y no ocelares de tonalidad naranja en el caparazón y un patrón plastral formado por líneas gruesas, concéntricas y

bastante extendido. Por último se halló un individuo macho con el caparazón casi completamente oscurecido por el melanismo, patrón plastral desvanecido casi completamente y cabeza en tonalidades grises con franjas postorbitales y primaria orbitocervical de color amarillo pálido y de un grueso similar.

Conclusiones

Se encontraron 4 grupos de *Trachemys* en el Laboratorio; uno a nivel de especie y tres subespecies: *Trachemys scripta (*subespecie *elegans*)*,* *Trachemys venusta* (subespecies *venusta* y *cataspila*) y *Trachemys ornata*.

Se inventarió un total de 121 individuos pertenecientes al género *Trachemys* en el laboratorio: 75 pertenecientes a *T. scripta elegans*, 25 a *T. venusta venusta*, 10 a *T. venusta cataspila,* dos a *T. ornata* y 9 indeterminadas.

Se creó una clave dicotómica de tres sencillos pasos para discernir entre los cuatro grupos encontrados en el Laboratorio que incluyó un pequeño glosario de términos científicos.

Se realizaron fichas biológicas para los cuatro grupos encontrados en la colección del Laboratorio, que incluyeron fotografías de sus rasgos distintivos e información sobre su distribución, historia natural, biología, etc.

Se elaboró un catálogo fotográfico por especie que incluyó el número de identificación y la designación original de especie con la que se registró a cada individuo de la colección.

Bibliografía o literatura citada

• Carr, Archie F. (1952). Handbook of turtles: the turtles of United States, Canada and Baja California. Handbooks of American natural history. Cornell University Press, Ithaca, USA. Pp. 234-265.

• Casas-Andreu, Gustavo. (1979). Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificacion. Limusa. México, DF, México. Pp. 35-39.

• Cobb, J. (1994) A complete introduction to turtles. Hispano Europea. Barcelona, España. Pp 3-7.

• Flores-Villela, O., y U.O. García-Vázquez. (2013). Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad.

• Ernst, Carl H. y Barbour, Roger W. (1989). Turtles of the world. Washington DC: Smithsonian Institution Press. Pp. 203-210.

• Ernst, Carl H., R.G.M. Altenburg y R.W. Barbour. "Turtles of the world" [en linea]. 4 enero 2006 [consultado 13 julio 2014]. Disponible en: http://wbd.etibioinformatics.nl/bis/turtles.php

• Fritz, Uwe. y Peter Havas. (2007). Checklist of Chelonians of the World. Vertebrate Zoology, 57 (2) [consultado 13 julio 2014]. Disponible en: http://cnah.org/pdf/files/851.pdf

• Gibbons, W. y Judy Greene, (2009). Turtles: the animal answer guide. The John Hopkins University Press.

• Kapoor, V.C. (1942). Principles and practices of animal taxonomy. Enfield, New Hampshire. Pp 104-119.

• Hardy, L. M. (1969). The anfibians and reptiles of Sinaloa. Museum of natural history. University of Kansas Press. USA. Pp. 104-107.

• Legler, J. (1990). The Genus *Pseudemys* in Mesoamerica: Taxonomy, Distribution, and Origins. En Gibbons, J. Whitfield. 1990. Life History and Ecology of the Slider Turtle. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. EU. Pp. 82-105. [consultado 2 septiembre 2014]. Disponible en: http://srelherp.uga.edu/SliderBook/Chapter7_Legler.PDF

• Legler, J. y R. C. Vogt. (2013) The turtles of México: land and fresh water forms. University of California Press, Berkeley. Pp. 246-300.

• Lemos-Espinal, J.A., (2009). Keys to the amphibians and reptiles of Sonora, Chihuahua and Coahuila. University of Colorado.

• Liner, A. (2007) A Checklist of the Amphibians and Reptiles of Mexico. Louisiana State University. Museum of Natural Science.

McCord, W. P. y J. O. Mehdi, C. Hagen, T. Blanck (2010) Three New Subspecies of Trachemys venusta (Testudines: Emydidae) from Honduras, Northern Yucatán (México), and Pacific Coastal Panama.Reptilia (GB): 39-49

• Patterson, Jordan, (1995). Red-eared slider turtles. TFH Publications, Inc. N. J. Pp. 3-7.

• Seidel, M. E. y H. M. Smith, (1986) *Chrysemys*, *Pseudemys*, *Trachemys* (Testudines: Emydidae): did Agassiz have it right? Herpetologica 42

• Smith, H. M. (1966) Herpetology of Mexico: Annotated checklists and keys to the amphibians and reptiles. Ashton, Maryland.

• Smith, H. M.. y Rozella B. Smith, (1971). Synopsis of the herpetofauna of México. Vol. VI. Guide to mexican turtles. Johnson, North Bennington.

• Vitt, Laurie J. y Janalee P. Caldwell. (2009). Herpetology. Department of Zoology University of Oklahoma, Norman, Oklahoma.

Anexo: Catálogo fotográfico

A continuación se anexan las fotografías de cada individuo de la colección agrupado por especie. Cada apartado corresponde a una tortuga e incluye número de registro dentro de la colección (esquina inferior izquierda), nombre científico con el que fue registrada originalmente (esquina inferior derecha) y fotografías dorsales, ventrales, laterales, anteriores y posteriores de cada individuo.

Trachemys venusta venusta







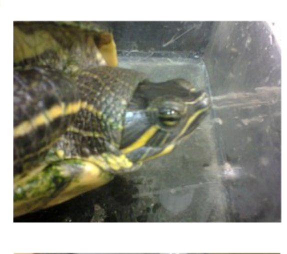


3148

denominación anterior *T. venusta*

sexo macho









3647

denominación anterior *T. s. ornata*

sexo macho



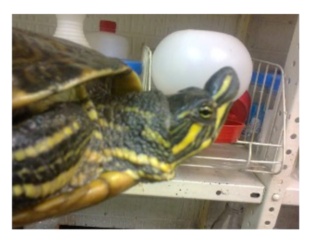
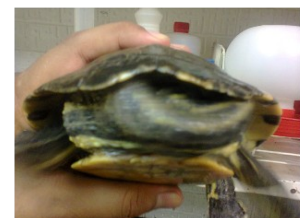
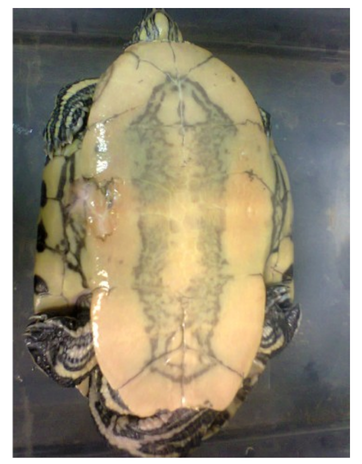




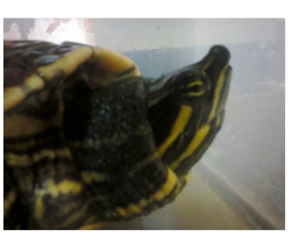
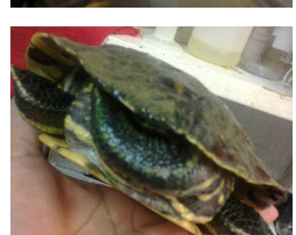
3098

denominación anterior *T. venusta*

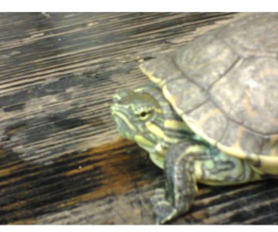
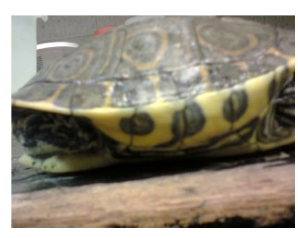
sexo hembra

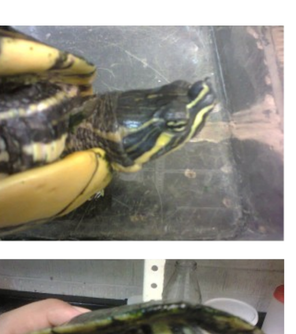
2213 denominación anterior *T. venusta*
sexo macho


2631 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra

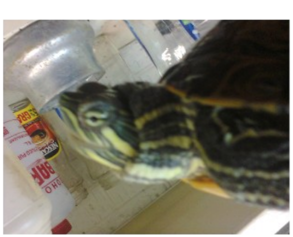
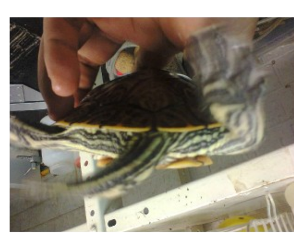





4551 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



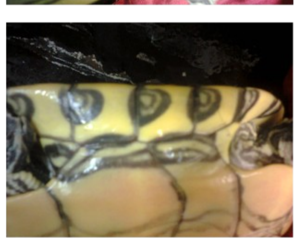
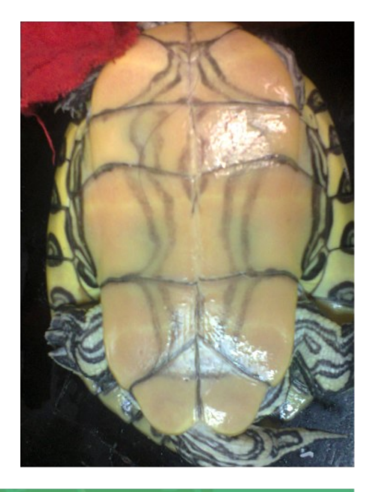



2594 denominación anterior *T. venusta*
sexo macho


4552 denominación anterior *T. venusta*
sexo macho



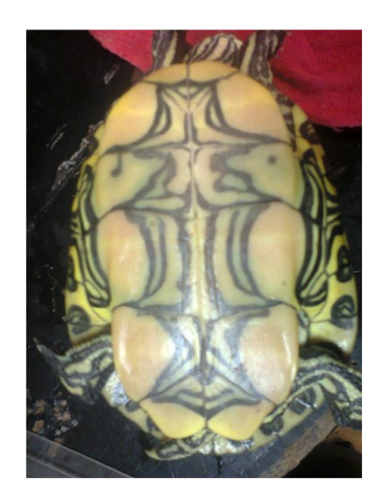
4553 denominación anterior *T. venusta*
sexo macho



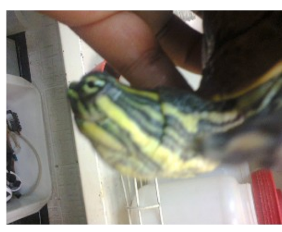


4538 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



4592 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



4593 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra





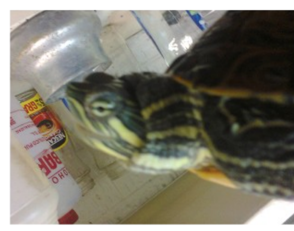




2594

denominación anterior *T. venusta*

sexo macho

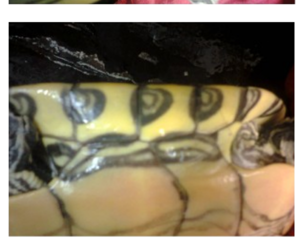
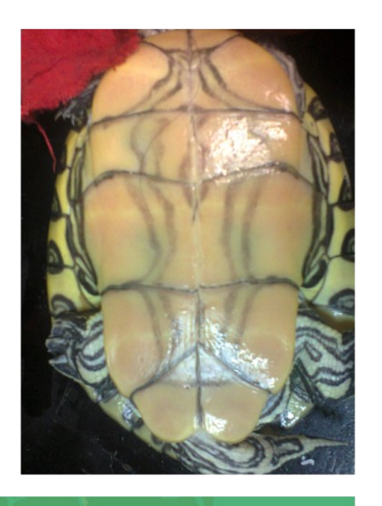


4552

denominación anterior *T. venusta*

sexo macho

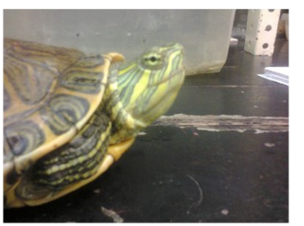
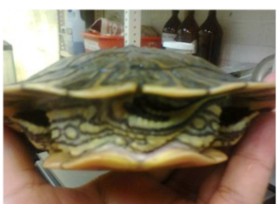


4553

denominación anterior *T. venusta*

sexo macho

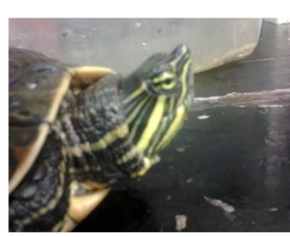





4535 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra






4590 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



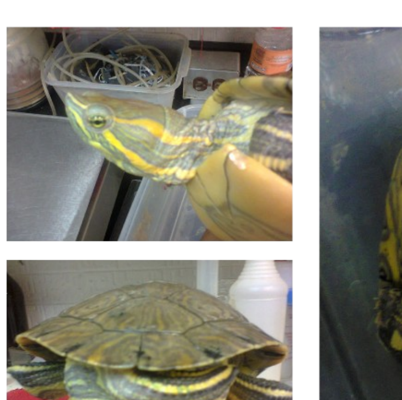
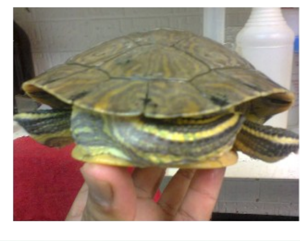
4536 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra





2435

denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



2645

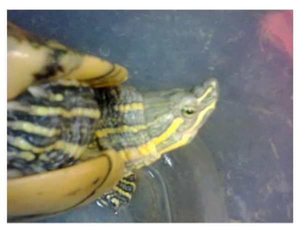
denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra





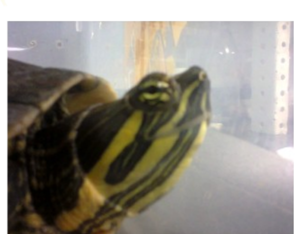
S/N

denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



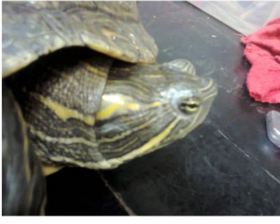
3163 denominación anterior *T. venusta*
sexo macho



4554 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra

Trachemys venusta cataspila

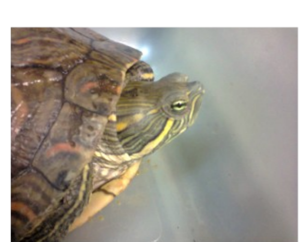


S/N denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



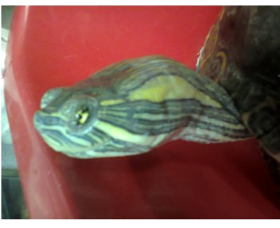


4589 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



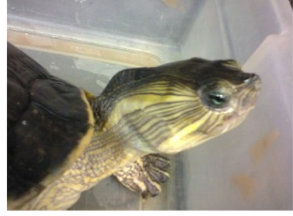
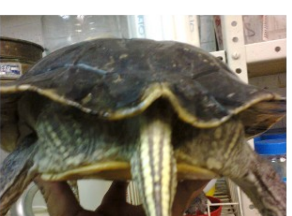
3050 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra

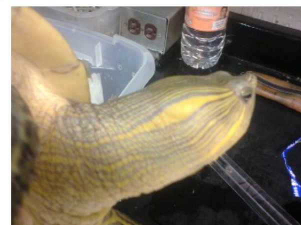


4746 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra

Trachemys ornata

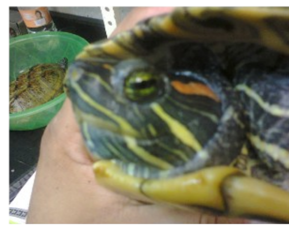

2378 denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra



3422 denominación anterior *T. s. venusta*
sexo hembra

Trachemys scripta elegans



2913 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



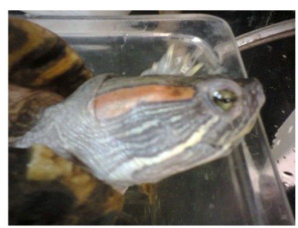


3334 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



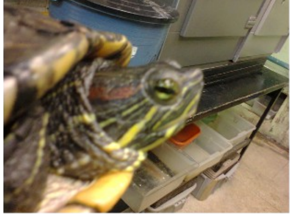
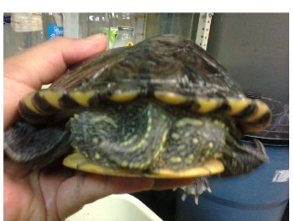



3395 denominación anterior *T. scripta*
sexo hembra

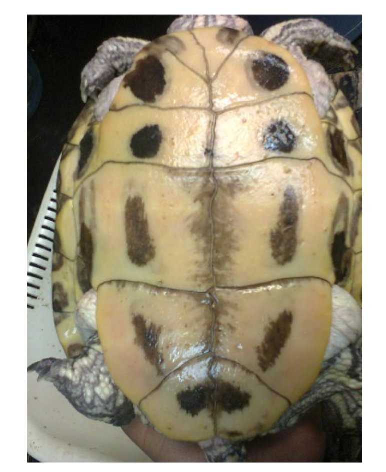


1 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

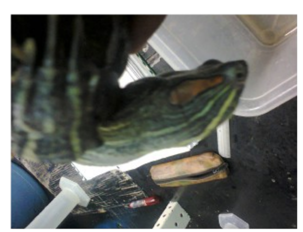





3344 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



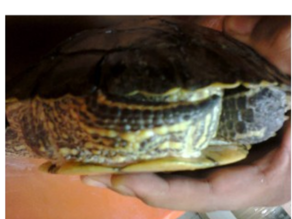
3297 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

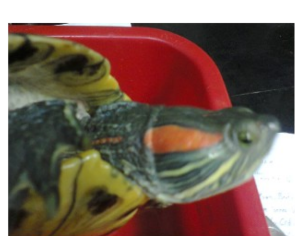
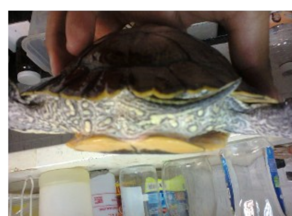


3190 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho



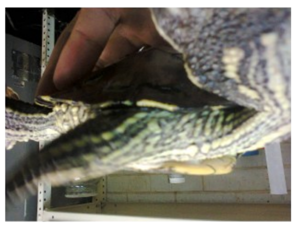



2743 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

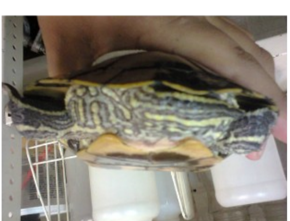

1650 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra






2916 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho



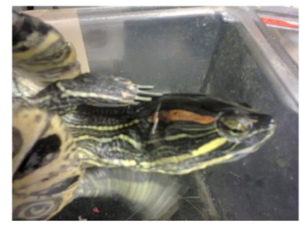



3826 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho






3443 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

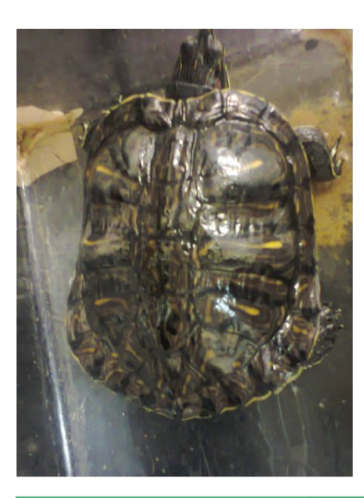
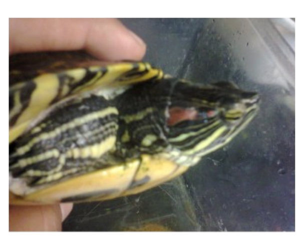


3335 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho



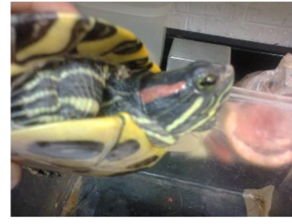



S/N denominación anterior *T. venusta*
sexo hembra

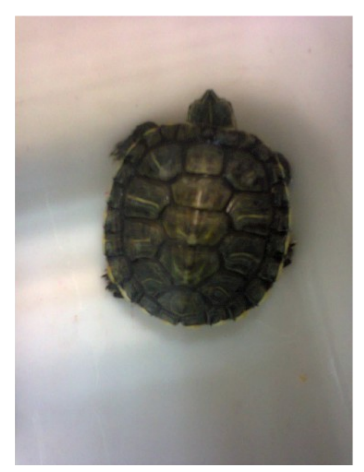
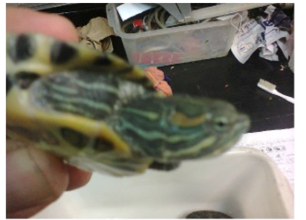


4392 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho



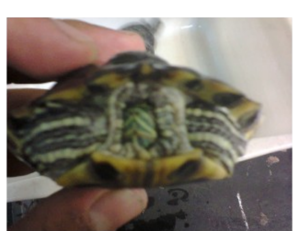
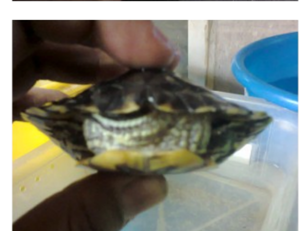
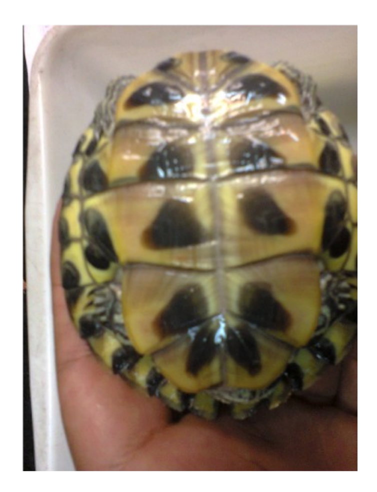
4391 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho



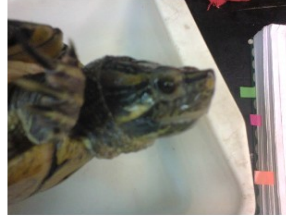
S/N

denominación anterior *T. s. elegans*
sexo indeterminado

S/N

denominación anterior *T. s. elegans*
sexo indeterminado

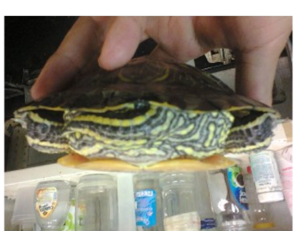
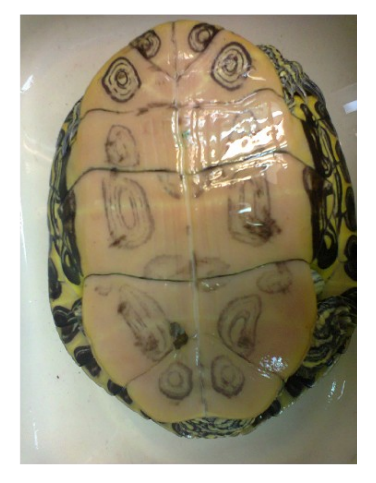





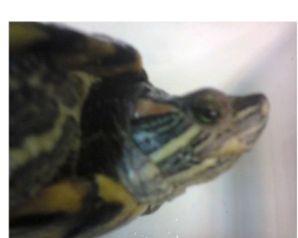
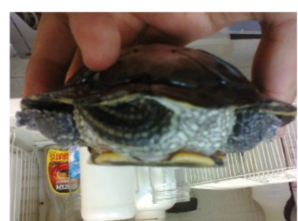
2159

denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

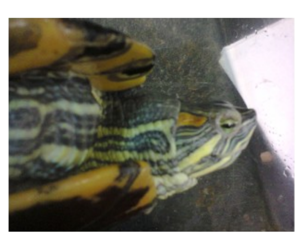


3369 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho

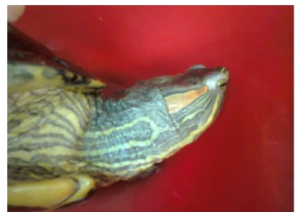
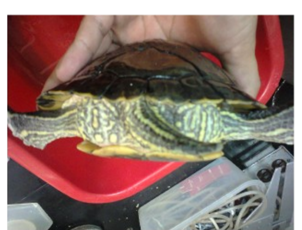





3107 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho

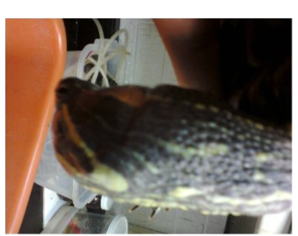
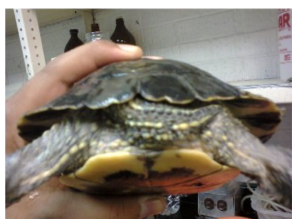
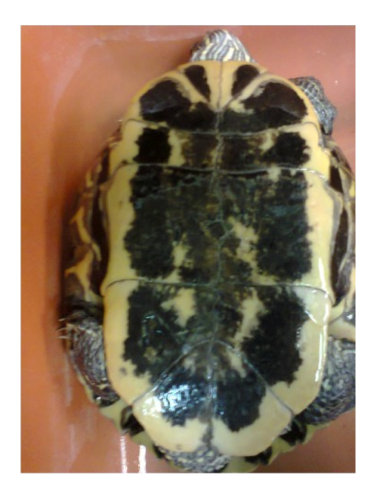





3149 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra


3188 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

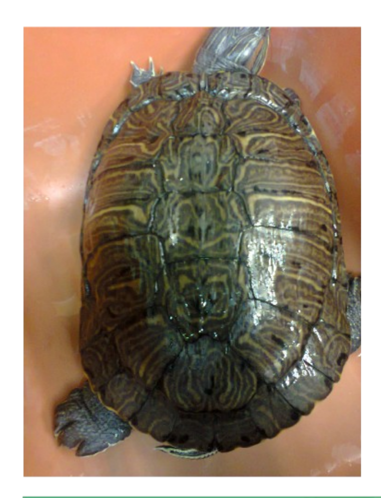
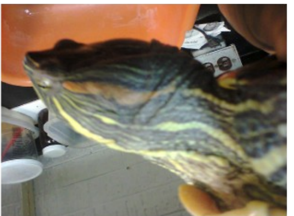
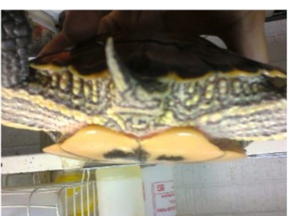





2697 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

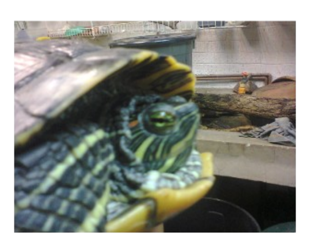
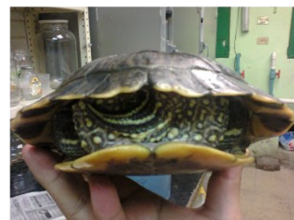




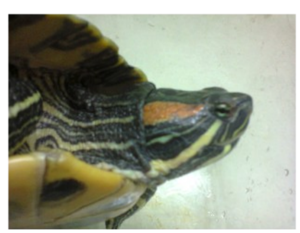

3177 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra


2882 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

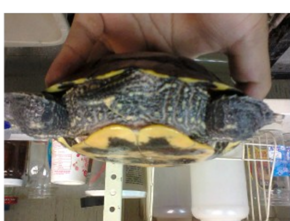

1652 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

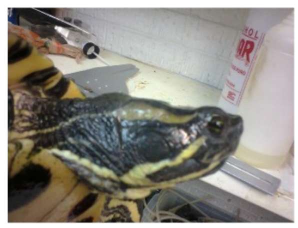


2647 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



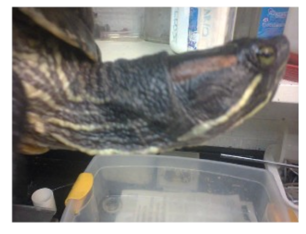
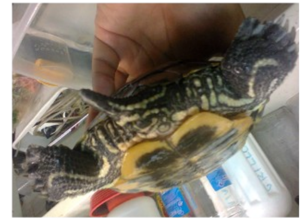



2210 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



2231 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

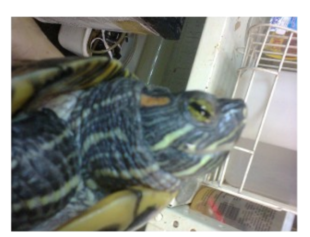
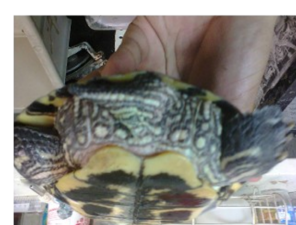





3143 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

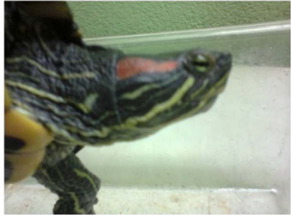





2562 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

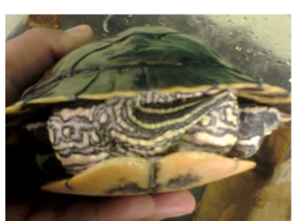
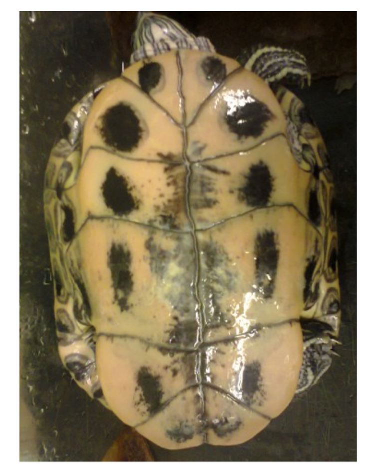

2962 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



2899 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



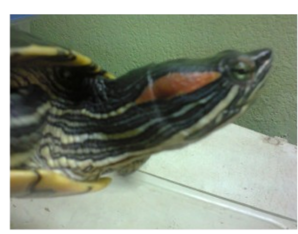
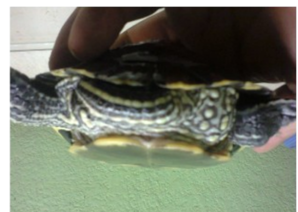



2209 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra






2 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho

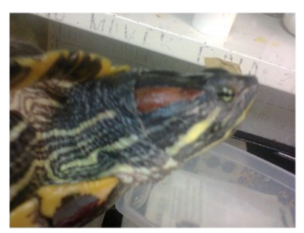





3370 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho



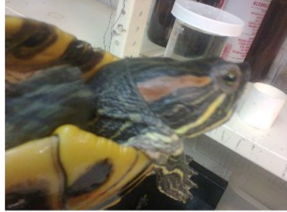



3091 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



3300 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

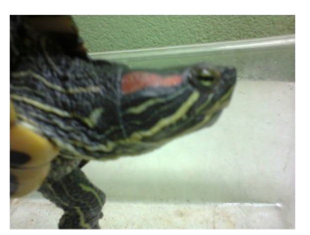


4374 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra





3817 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

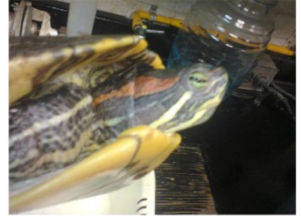


2899 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



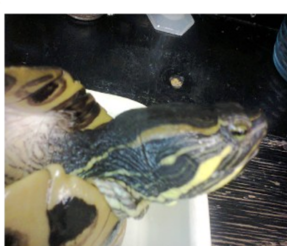



4376 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

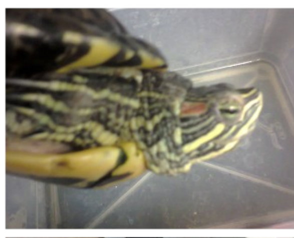
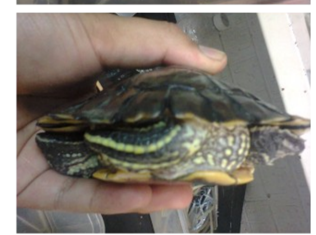
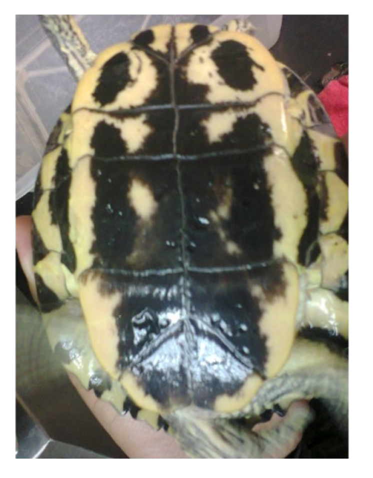


3324 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

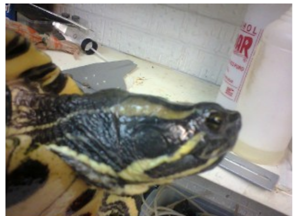
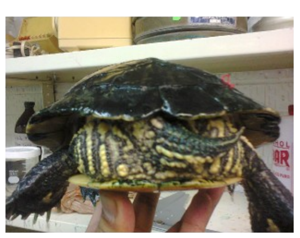





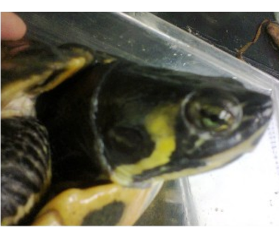
2649 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra

4169 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo macho


2231 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra



4556 denominación anterior *T. s. elegans*
sexo hembra